

## Manos de tierra: Recuperando saberes en territorios vulnerables

### Hands ground: Retrieving knowledge in vulnerable areas

*Cecilia Giusso<sup>1</sup> - Gustavo Páez<sup>1</sup> - Darío Medina<sup>1</sup> - Marcos Di Giuseppe<sup>1</sup> - Eugenia Ramallo<sup>1</sup> -  
Nicolás Pecora<sup>1</sup> - Lila Adriani<sup>1</sup> - Rodrigo Fuente<sup>2</sup> - Claudia Eisenbeil<sup>2</sup> - Viviana Ibáñez<sup>1</sup> -  
Gabriela Tarulli<sup>1</sup>*

#### Resumen

El presente trabajo, se originó en la tarea llevada a cabo por tercer año consecutivo, entre el Instituto de Cultura Itálica Leonardo Da Vinci -La Plata- y la Escuela Provincial Nº 930 Paraje el Brasil -Provincia de Chaco- territorio con un alto grado de vulnerabilidad y en estado de abandono, carente de respuesta por parte de autoridades locales y provinciales. Ante un hábitat privado absolutamente precarizado, la escuela cumple un rol fundamental en tanto lugar de encuentro como hospedaje temporario. A partir de la detección de la pérdida de saberes heredados (construcción en adobe) así como del uso inadecuado de materiales y técnicas para la conformación del hábitat, la Facultad de Arquitectura y Urbanismo | UNLP se sumó en un proyecto conjunto, con el objetivo de revalorizar y re significar las tradiciones constructivas locales, promoviendo el fortalecimiento de las redes socio-comunitarias a través del trabajo con la comunidad rural del lugar.

**Palabras clave:** vulnerabilidad; adobe; sustentabilidad; re significación de saberes.

### Hands ground: Retrieving knowledge in vulnerable areas

#### Abstract

The present work/study was carried out for three consecutive years, between the Italian Cultural Institute- Leonardo Da Vinci (city of La Plata) and the Provincial School Number 930 (Town of the Brazil, province of Chaco). The mentioned town presents a high level of vulnerability and neglected condition as a result of the lack of presence of local and state authorities. As a result of that, the habitat of this place is completely deprived and precarious; therefore the school plays a significant role as a meeting place and temporary shelter. From the study were detected the loss of inherited knowledge (adobe construction a.k.a mud brick construction) the inappropriate use of materials and

---

<sup>1</sup> Facultad de Arquitectura y Urbanismo | Universidad Nacional de La Plata.

<sup>2</sup> Instituto de Cultura Itálica Leonardo Da Vinci | La Plata.

incorrect techniques for habitat conformation. For these reasons, the School of Architecture and Urbanism (National University of La Plata) joined the project in order to take advantage and signify the importance of the local building traditions, which promotes the strengthening of socio-community networks by working side by side with local rural communities.

**Keywords:** vulnerability; adobe construction; sustainability; knowledge redefinition.

## Introducción

Las diversas tareas de carácter solidario llevadas a cabo durante estos tres años, permitieron generar lazos de confianza e intercambio con los habitantes de la comunidad Paraje El Brasil, las instituciones educativas mencionadas y el Instituto de Educación Superior de Taco Pozo -incorporado a la experiencia durante el último-. Como resultado, se llegó a la conclusión de la necesidad de ampliar el rango de actividades más allá de lo solidario, y que estimulando el trabajo comunitario a partir de la revalorización de tradiciones y transferencia de conocimientos, consolidara un proyecto abarcador de la comunidad toda. En dicho contexto, el Proyecto de Extensión acreditado y subsidiado UNLP “Manos de tierra. Recuperando saberes, mejorando el ámbito comunitario” se basó en dos ejes principales:

1. La capacitación teórico-práctica de la comunidad basado en las experiencias relevadas en los talleres Pro terra realizados en el 2011 en San Pablo. Y trasladando las técnicas y tecnologías relevadas en los mismos talleres, especificados en la bibliografía mencionada al final del documento.
2. La construcción y mejoramiento del espacio comunitario; articulando acciones que, desde su ámbito específico, intervinieran en la generación de conciencia sobre la necesidad de desarrollo de un hábitat sustentable en compromiso con la comunidad y el medio ambiente. La relevancia del proyecto, excedió entonces el trabajo específico de cada ámbito académico en particular, para adentrarse en una praxis conjunta en donde los saberes circulan, se re significan y materializan, en pos del mejoramiento del hábitat común.

Ante este posicionamiento usamos como disparador una de las ideas del Arq Pelli. *“Toda elaboración teórica, de acción, o de decisión política, sobre la solución habitacional, debe tener su basamento en el conocimiento profundo y constantemente utilizado de las necesidades de las personas, entendido como conocimiento construido junto con la misma gente que o padece, no solo la de las estadísticas y de las encuestas sino las personas concretas, con nombres rostros y dialogo, una por una, uno por uno.”*<sup>3</sup>

El objetivo de recuperar las tradiciones de construcción en adobe para la edificación de viviendas, afianzó los lazos de la comunidad Paraje El Brasil y las instituciones convocadas, fortaleciendo la interacción entre diferentes niveles formativos. El intercambio y participación de los diferentes actores (educación primaria, secundaria, terciaria y universitaria) en la tarea conjunta de promover y desarrollar un hábitat sustentable, amplió el horizonte de destinatarios a la comunidad toda. La transferencia y capacitación en tecnologías alternativas de construcción a través de talleres in-situ, optimizó ostensiblemente el uso del adobe local, orientado hacia una mejora en la calidad de vida.

---

<sup>3</sup> Pelli, Víctor Saúl. *Habitar, participar, pertenecer. Acceder a la vivienda, incluirse en la sociedad.*

## Objetivos

En función de lo anterior, se planteó una revalorización y re significación de las tradiciones de construcción en adobe y el trabajo conjunto de la comunidad rural Paraje El Brasil, a partir de acciones que, desarrolladas y aplicadas en la Escuela Nº 930 pudieran ser replicadas a la comunidad en su conjunto, promoviendo acciones de fortalecimiento de las redes socio-comunitarias.

*Recuperar las tradiciones de construcción en adobe para la edificación de viviendas, afianzando los lazos entre la comunidad y las instituciones convocadas en el enriquecimiento, circulación y puesta en acto de saberes aprendidos con el fin de promover y desarrollar un hábitat sustentable, quedó definido como entonces como Objetivo General;*

*Re significar saberes entre las instituciones participantes promoviendo en sus diversas instancias el desarrollo de un hábitat sustentable;*

*Profundizar el Proyecto Chaco iniciado por el Instituto de Cultura Itálica Leonardo da Vinci y la Escuela Nº 930 Paraje El Brasil, ampliando el horizonte de destinatarios a la comunidad toda, transfiriendo y capacitando en tecnologías alternativas de construcción;*

*Fortalecer la interacción entre instituciones de diferente nivel formativo, estimulando el intercambio y participación de los diferentes actores (educación primaria, secundaria, terciaria y universitaria) en la tarea conjunta de promover y desarrollar un hábitat sustentable;*

*Intercambiar con la comunidad del Paraje conocimientos sobre el uso del adobe en la construcción, mejorando ostensiblemente el uso de esta tecnología en la construcción de viviendas; constituyeron los Objetivos Específicos.*

## Metodología

Para el abordaje de lo descripto, se propuso una metodología (cuali-cuantitativa) que considerara: el relevamiento y análisis -reconocimiento in situ- de la situación habitacional desde la mirada profesional e idónea de la FAU; encuentros de planificación de estrategias de trabajo, promoviendo una articulación que impulsara el reconocimiento de tradiciones, la resignificación de las mismas y la alineación con la educación para un hábitat sustentable; programación de tareas entre las instituciones intervinientes para enraizar e impulsar el proyecto en la comunidad; talleres de formación en tecnologías sustentables en el mismo Paraje para docentes, estudiantes y habitantes de la comunidad; realización de un manual de aplicación de las técnicas compiladas y producidas a lo largo de la experiencia, así como evaluaciones periódicas del proceso a fin de ajustar variables.

### Relevamiento Socio habitacional

El relevamiento habitacional de los pobladores de la comunidad realizado por docentes de la escuela local, dio como resultado que los integrantes de la comunidad del Paraje, lo constituyen aproximadamente 39 familias integradas por unas 273 personas de escasos recursos económicos; que en su mayoría viven en precarias construcciones de estructura mínima de madera, con cerramiento plástico y expuestos a la rigurosidad del clima, a los que se suma la ausencia de agua y la falta energía. Carecen de conocimientos vinculados tanto a la construcción como a la elección adecuada de materiales; pero se consideró que a partir de participar en el proceso de construcción

de su hábitat comunitario, estarían en condiciones de replicarlo posteriormente en las propias viviendas.

#### **Datos cuali-cuantitativos:**

Cantidad de viviendas habitadas: 39

Material de techos: 43,5%: Polietileno | 43,5%: Tierra | 13%: Chapa de zinc

Material de pisos: 100% Tierra

Material de paredes: 20% Ladrillos levantados en barro | 25% No tienen paredes | 55% Rodeadas con polietileno

Baños instalados: No poseen. 100% Letrinas.

Cocina comedor: No poseen. 100% Utilizan fogones a leña.

Red de agua y luz: 100% No poseen.

Las viviendas no están divididas en habitaciones, hay sólo una que funciona como dormitorio que comparten todos los integrantes de la familia.

En cuanto a las aberturas son muy escasas, no poseen ventanas ni puertas, la mayoría emplean cortinas o plásticos para cubrir el espacio.

#### **Relevamiento de tecnologías**

En función de los objetivos y metodología planteados, se produjo inicialmente una indagatoria acerca de tecnologías de adobe y construcciones sustentables, considerando las características ambientales del Paraje en el Impenetrable Chaqueño. Paralelamente se desarrolló el estudio de las construcciones que actualmente forman parte de la Escuela, para determinar características, estado actual y técnicas de mantenimiento utilizadas para su preservación. Fue posible observar entonces, tanto la degradación por falta de mantenimiento donde había sido empleado el adobe, como la aplicación de técnicas mixtas en reemplazo o superposición de las originarias.

#### **Relevamiento sistémico.**

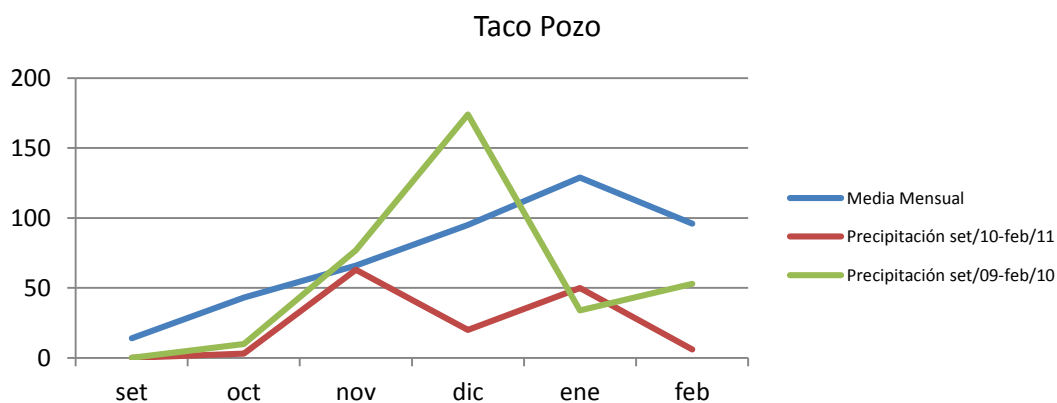
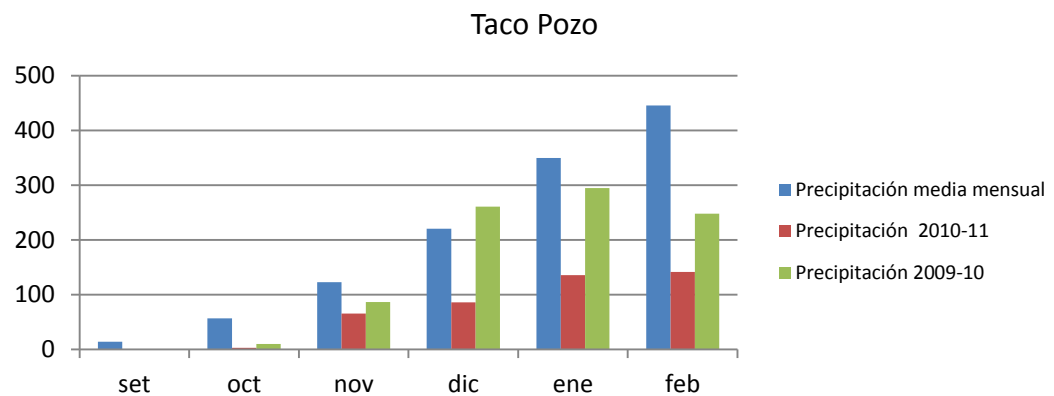
A los datos del relevamiento se sumaron los del clima, y específicamente en relación al nivel de precipitaciones existente (Tablas 1 y 2).

**Tabla 1.** Datos pluviométricos – históricos y de las campañas 2009 | 2011

	set	oct	nov	dic	ene	feb
Precipitación media mensual (histórico)	14	57	123	221	350	446
Precipitación 2010-11	0	3	66	86	136	142
Precipitación 2009-10	0	10	87	261	295	248

Fuente: PROV.DEL CHACO MINISTERIO DE PROD. Y AMBIENTE - Subsecretaría de Recursos Naturales.  
Dirección de Suelos y Agua Rural

**Tabla 2.** Análisis de las precipitaciones acumuladas – históricas y de las campañas 2009 | 2011



Fuente: PROV.DEL CHACO MINISTERIO DE PROD. Y AMBIENTE - Subsecretaría de Recursos Naturales.  
Dirección de Suelos y Agua Rural

### Evaluación de tecnologías adecuadas y adoptadas.

Y en función de las características compositivas del suelo de la zona y a partir de los valores obtenidos, se realizó una indagatoria en técnicas de construcción con adobe para estas condiciones, estableciendo ventajas y desventajas de las mismas.

Quedando seleccionadas tres: Construcción de muros de Tapial (tierra apisonada) | Bloques de Tierra comprimida (BTC) | Ladrillos de Adobe sin cocer, se encontró que el ladrillo de adobe era fácil de fabricar, secar y apilar (lo que permite su acopio hasta la definitiva puesta en obra), presenta capacidad aislante importante por su grado de porosidad; permite diversidad de formas y tamaños; es reciclable en un 100%; no requiere mano de obra calificada y el equipamiento es artesanal y muy económico, a diferencia de los muros de tapial que requieren de encofrados y soportes cuyo costo es muy superior, o el BTC que requiere maquinaria específica para su realización; se puede utilizar para construir muros, arcos, bóvedas y cúpulas; hay abundante materia prima a costo cero, es óptimo para la realización progresiva artesanal de las piezas y no requiere especificaciones particulares para su secado, más que amplias y aireadas zonas. Como desventajas en cambio su resistencia a compresión, flexión y tracción, considerablemente más baja que los mampuestos industrializados y el BTC; y a pesar de su construcción con moldes, la ausencia de garantía de dimensiones regulares en todas las piezas.

Sin embargo, por sus ventajas tanto en relación a las condiciones climáticas, las del contexto socio-cultural del Paraje El Brasil y las propias de la dinámica del proyecto, la construcción en ladrillo de adobe fue la considerada más apta para el desarrollo e implementación de las tareas en el lugar.

### Momento 1

La materia prima básica para la producción de ladrillos de adobe es la tierra. Sin embargo, dependiendo de sus características, se hace necesario agregar otros materiales, como adiciones o estabilizantes. En casos como el de estudio, habitualmente se emplean fibras vegetales, estiércol y/ o pelos de animal (para evitar la fisuración por secado) así como emulsiones asfálticas (para agregar impermeabilidad al adobe). El orden en pasos de la técnica lo constituyen la preparación de la tierra; los moldes; y la construcción de bases, paredes y cubiertas.

Para la preparación de la tierra se utilizan a fin del desterronamiento y homogeneización, un tamiz grande con malla de 5 mm de abertura (para eliminar piedras, ramas, plásticos y otros elementos grandes; así como un triturador o rodillo manual para desterronar.

### Momento 2

Para el moldeado manual con mezcla de barro, existen diversos tipos de moldes, como los de fabricación artesanal a baja escala: de 1, 2, 4 y 6 unidades enteras y de media unidad, de forma rectangular y cuadrada (zonas afectadas por sismos) en el piso o sobre una mesa; con fondo o no, dependiendo de la tradición local; a diferencia de los de fabricación a gran escala, que constituyen parrillas fijas o móviles desde 6 y hasta 60 o 70 unidades.

Los adobes se fabrican directamente sobre un piso firme, humedecido (la “cancha”) al aire libre. El molde se moja todo el tiempo para evitar que el barro se pegue. El barro se coloca a mano, rellenando bien esquinas y costados, se enrasa con regla o a mano, y se desmolda hacia arriba, todo de manera rápida pero prolija. Se organizan filas y cada 1m se deja un espacio para poder caminar. El barro se mantiene con la plasticidad necesaria para que se pueda rellenar completo el molde con una ligera presión manual (sin apisonar).

### Momento 3

Secado y acopio: Los adobes se secan al aire libre primero de plano, durante varios días (entre una a dos semanas) y luego se paran de costado hasta terminar su secado, entre 5 y 10 días más, dependiendo del clima local. Luego se apilan y se tapan para evitar que los lave la lluvia. Se recomienda apilar hasta 1,20 m de altura y canalizar el agua alrededor de las pilas.

El procedimiento constructivo para paredes de adobe con mezcla de barro (con o sin fibras) es similar al de una mampostería convencional de ladrillos cocidos, ladrillos cerámicos o bloques de hormigón. Para evitar el deterioro de la humedad por capilaridad y por el lavado de lluvias, es conveniente pensar en una protección aislante en el encuentro de las cimentaciones y los muros, así como también en la cara exterior de muros y cubiertas, cualquiera sea su forma.

### **La relación de la teoría y la práctica, los talleres de adobe.**

Definida la tecnología a emplear, se organizó en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo | UNLP el Taller de Formación y Capacitación, orientado al grupo de docentes y estudiantes que llevaría adelante la actividad en la escuela del Paraje.



Basados en la práctica y experiencia desarrolladas por Gernot Minke<sup>4</sup>, miky como se lo conoce en el medio, pudimos ejemplificar las posibilidades y bondades de la técnica a los futuros capacitadores.

El Taller fue estructurado a partir de contenidos teórico-prácticos, que comprendieron entre otros la referencia histórica de la técnica de adobe, sus propiedades físicas y conceptos sobre estabilización de suelos, las formas constructivas asociadas a los principios de sustentabilidad y su relación con el clima y los recursos locales.

Durante la fase práctica se desarrollaron pruebas granulométricas y de elasticidad (Figura 1) el armado de los moldes (Figura 2) así como el moldeado de ladrillos y desmolde de los mismos (Figuras 3 y 4). Como soporte fue elaborada una ficha de apoyo, con la explicitación gráfica de todo el proceso.



**Figura 1.** Pruebas de suelo

Fuente: Obtención propia



**Figura 2.** Armado de moldes

Fuente: Obtención propia



**Figura 3.** Moldeado

Fuente: Obtención propia



**Figura 4.** Desmolde de Adobes

Fuente: Obtención propia

<sup>4</sup> Doctor Arquitecto . Referente mundial en construcción sustentable.

Llegada la instancia de trabajo en el sitio, tuvieron lugar los Talleres con los grupos de trabajo previamente conformados y miembros de la comunidad del Paraje (Figura 5). Tal como lo desarrollado en el primero, en este caso se elaboraron paneles explicativos (Figura 6) a la vez que un Manual de técnicas básicas para la construcción con Ladrillo de Adobe, que fueron entregados a la comunidad para consulta permanente.

Como parte del intercambio de saberes y a modo de introducción, se identificaron los distintos tipos de técnicas constructivas empleadas en el Paraje. Una vez definidas las características de cada una, se analizaron sus ventajas y desventajas en relación al clima, materiales disponibles, capacitación de mano de obra necesaria, recursos materiales y económicos, tiempos, y saberes previos necesarios para su materialización; concluyéndose que la construcción en adobe brindaba una mejor respuesta desde los factores enunciados. Y vinculando a los conocimientos adquiridos a través de la propia tradición, se reconocieron aspectos a mejorar tanto constructivamente como en el uso de los materiales.

Continuando con las tareas programadas, se describió el procedimiento para la construcción de los ladrillos, que posteriormente se llevaría a cabo. Se realizaron las pruebas de granulometría, elasticidad y resistencia con la tierra del lugar, y tres diferentes estabilizaciones de suelo: sólo tierra | 90% tierra 10% materia vegetal | 95% tierra 5% cemento | 80% tierra 20% estiércol (Figura 7).

Se definieron y acondicionaron los espacios necesarios para la mezcla del adobe, el moldeo de ladrillos y la cancha de secado. Se realizaron pruebas piloto de ladrillos a partir de las diferentes mezclas, respondiendo el suelo estabilizado con excremento de caballo, burro y cabrito, a condiciones de elasticidad y resistencia óptimas (Figura 8).

Concluyendo el Taller, se produjo la puesta en común de la experiencia desarrollada, planificando como actividades futuras entre otras, la mejora de las instalaciones de la Escuela, así como el establecimiento de plazos de inicio y de consecución de las obras de mejoramiento.



**Figura 5.** Talleres en el Paraje Fuente  
Obtención propia



**Figura 6.** Paneles y material gráfico Fuente: Obtención  
propia





**Figura 7.** Dosificaciónes Fuente:  
Obtención propia



**Figura 8.** Moldeado Fuente:  
Obtención propia

A la vuelta del trabajo in situ, se trajeron muestras de tierra local para ser analizadas en laboratorio, lo que permitirá obtener resultados definitivos respecto a composición, resistencia y elasticidad, para poder enviar la proporción óptima entre tierra y estabilizante, acorde a las características del lugar.

## Resultados

La experiencia obtenida en los talleres en la plata y su posterior verificación en la capacitación de los pobladores de taco pozo, fue auguriosa en función de haber abordado, o recordado, tecnologías subyacentes en la población y con ello generar una lógica o posibilidad constructiva adecuada a la región y accesible a la mano de obra local.

## Conclusiones

Los resultados empíricos y la conjunción social de los extensionistas del grupo de pobladores, llevo a establecer una nueva modalidad de relación y de confianza.

Intercambiar saberes sobre las nuevas tecnologías de construcción sustentable, permitió la experimentación de alternativas en el lugar de forma recíproca.

A partir del reconocimiento de los acuerdos y las diferencias existentes, y más allá de lo expresado en relación a los objetivos planteados en el inicio, el respetar y resignificar la mirada del otro, fue el eje que vinculó transversalmente esta experiencia, consolidando un corpus de saberes compartidos como auténtica forma de interacción social.

Los objetivos planteados inicialmente fueron cumplidos y regenerados como nuevos objetivos a desarrollar en otros espacios de intercambio que pretendemos realizar.

## Bibliografía

Minke, Gernot. (2001). *Manual de Construcción con Tierra. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual*. BRC Ediciones. San Carlos de Bariloche, Río Negro.

Pelli, Víctor Saúl. (2007). *Habitar, participar, pertenecer. Acceder a la vivienda, incluirse en la sociedad*. Editorial Nobuko. Buenos Aires.

Célia Neves y Obede Borges Faria (Coordinadores). (2011). *Talleres Proterra. Instructivo para Organización*. FEB-UNESP/ Proterra. San Pablo.

Célia Neves y Obede Borges Faria (Coordinadores). (2011). *Técnicas de Construcción con Tierra*. FEB- UNESP | Proterra. San Pablo.

Siacot (2006). <http://www.cricyt.edu.ar/secprensa/siacot/cdenlinea/indexf.htm>

<http://www.fundasal.org.sv/blog.siacot/>

Proyecto Frontterra2 (2007). [www.fronterra.org](http://www.fronterra.org)

construTIERRA | Red de Investigación con Tierra. <http://www.construtierra.org/>

La Voz del Chaco (9 de Agosto de 2015)

[http://www.diariolavozdelchaco.com/notix/noticia/46560\\_bruno-cipolini-paraje-el-brasil-es-fiel-reflejo-del-abandono-del-gobierno-.htm](http://www.diariolavozdelchaco.com/notix/noticia/46560_bruno-cipolini-paraje-el-brasil-es-fiel-reflejo-del-abandono-del-gobierno-.htm)